

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-084090

(43)Date of publication of application : 22.03.2002

(51)Int.Cl. H05K 9/00
C09D183/04
E04B 1/92

(21)Application number : 2000-273561 (71)Applicant : SHIN ETSU CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.2000 (72)Inventor : YAMATANI MASAOKI

(54) COATING AGENT COMPOSITION FOR SHIELDING ELECTROMAGNETIC WAVE AND COATED ARTICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a coating agent composition for shielding electromagnetic wave containing (A) silicon resin and (B) stainless steel powder and/or ferrite powder.

SOLUTION: The coating agent composition for shielding electromagnetic wave has excellent weatherability and can cut electromagnetic waves having adverse effect on the operation of an electronic apparatus or harmful to human body efficiently by simply applying the coating to the electronic apparatus itself, a peripheral facility and the surface of basic material of a structure, e.g. a building.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-84090

(P2002-84090A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

M 2 E 0 0 1

C 0 9 D 183/04

C 0 9 D 183/04

4 J 0 3 8

E 0 4 B 1/92

E 0 4 B 1/92

5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-273561 (P2000-273561)

(22) 出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71) 出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72) 発明者 山谷 正明

群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10

信越化学工業株式会社シリコン電子材料
技術研究所内

(74) 代理人 100079304

弁理士 小島 隆司 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁波遮蔽性コーティング剤組成物及びその塗装物品

(57) 【要約】

【課題】 (A) シリコンレジン

(B) ステンレススチール粉末及び／又はフェライト粉
末

を含むことを特徴とする電磁波遮蔽性コーティング剤組
成物。

【解決手段】 本発明の電磁波遮蔽性コーティング剤組
成物は、電子機器自身、周辺設備、及び建築等の構造物
の基材表面にコーティングするだけの簡便な方法で、電
子機器の動作に悪影響を及ぼしたり、身体に有害である
電磁波を効率良くカットでき、また、耐候性にも優れた
ものである。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) シリコンレジン

(B) ステンレススチール粉末及び／又はフェライト粉末

を含むことを特徴とする電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

【請求項 2】 更に、(C) 分散剤を含むことを特徴とする請求項 1 記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

【請求項 3】 (C) 成分の分散剤が高級脂肪酸及びその誘導体、リン酸塩、シランカップリング剤及びそのオリゴマー、チタンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤、並びに変性シリコン化合物から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 2 記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

【請求項 4】 (A)、(B)、(C) 成分の重量比が、(A) / (B) / (C) = 8 ~ 50 / 50 ~ 92 / 0 ~ 5 であることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

【請求項 5】 (A) シリコンレジンが、下記一般式 $R-SiY_3$

〔但し、式中 R は水素原子又は有機官能基を含んでもよい炭素原子数 1 ~ 10 の 1 価炭化水素基を表し、Y は OH 基、加水分解性基、及びシロキサン残基から選ばれる 1 種以上の置換基を表し、少なくとも 1 個はシロキサン残基である。〕で表される T 単位を 20 ~ 100 モル% 含有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

【請求項 6】 フェライトが、 $Mn-Zn$ 系フェライト、 $Ni-Zn$ 系フェライト、 $Mg-Mn$ 系フェライトから選択されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

【請求項 7】 基材に請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物の硬化物層を形成してなることを特徴とする電磁波遮蔽性塗装物品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピューター等の電子機器から発生する多量の高周波の電磁波を防ぐために、電子機器自身、周辺設備、及び建築等の構造物の表面に処理する電磁波遮蔽性コーティング剤組成物及びその被膜を有する塗装物品に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、急速に汎用化したテレビ、コンピューター等の電子機器は、多量の高周波電磁波ノイズを発生するため、誤作動等の電磁波障害を引き起こし、問題となっている。このため、電子部品に使用する材料自体を電磁波遮蔽性にする試みは各種なされている。

【0003】一方、電子部品に高耐熱性を示すシリコーン

ンレジンを用いたコーティング剤を塗装して電磁波吸収性を付与する試みもなされている。特開平 9-67529 号公報では、炊飯器において遠赤外線を活用するため、遠赤外線の電磁波を吸収する材料として酸化銅、酸化マンガン、酸化コバルト、酸化鉄、酸化クロム等を配合した熱吸収性塗料が提案されている。また、特開 2000-17231 号公報では、カーボンブラックを配合した導電性塗料をトナー転写用ロールに適用する方法も提案されている。しかし、このような配合組成物では電磁波吸収力が弱く、十分な電磁波遮蔽性が得られない。また、建築物に塗装する試みはなされていなかった。

【0004】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、電磁波遮蔽性に優れ、建築物用の塗装に必要な耐候性にも優れる電磁波遮蔽性コーティング剤組成物及びその被膜を有する塗装物品を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、電磁波吸収材料としてステンレススチール粉体及び／又はフェライト粉体を使用し、これらを固定するためのバインダーとしてシリコンレジンを用いると、電磁波遮蔽性に優れ、建築物用の塗装に必要な耐候性にも優れるコーティング剤となることを見出した。

【0006】また、上記電磁波吸収材料は比重も重く、分散性も不良なため、分散剤を併用することで、より高充填が可能となり、電磁波遮蔽性が向上し、より良好な被膜が得られることを知見し、本発明をなすに至った。

【0007】従って、本発明は、電磁波遮蔽性コーティング剤組成物及びその塗装物品を提供する。

[I] (A) シリコンレジン

(B) ステンレススチール粉末及び／又はフェライト粉末

を含むことを特徴とする電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

[II] 更に、(C) 分散剤を含むことを特徴とする

[I] 記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

[III] (C) 成分の分散剤が高級脂肪酸及びその誘導体、リン酸塩、シランカップリング剤及びそのオリゴマー、チタンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤、並びに変性シリコン化合物から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする [II] 記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

[IV] (A)、(B)、(C) 成分の重量比が、

(A) / (B) / (C) = 8 ~ 50 / 50 ~ 92 / 0 ~ 5 であることを特徴とする [II] 又は [III] 記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

[V] (A) シリコンレジンが、下記一般式 $R-SiY_3$

〔但し、式中 R は水素原子又は有機官能基を含んでもよ

い炭素原子数1～10の1価炭化水素基を表し、YはOH基、加水分解性基、及びシロキサン残基から選ばれる1種以上の置換基を表し、少なくとも1個はシロキサン残基である。〕で表されるT単位を20～100モル%含有することを特徴とする〔I〕乃至〔IV〕のいずれか1項記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

〔VI〕フェライトが、Mn-Zn系フェライト、Ni-Zn系フェライト、Mg-Mn系フェライトから選択されることを特徴とする〔I〕乃至〔V〕のいずれか1項記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物。

〔VII〕基材に〔I〕乃至〔VI〕のいずれか1項記載の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物の硬化物層を形成してなることを特徴とする電磁波遮蔽性塗装物品。

【0008】以下、本発明につき更に詳しく説明する。

(A) 成分であるシリコーンレジン、コーティング剤組成物のバインダーとしての機能を果たすもので、一般式 $R-SiY_3$ 〔但し、Rは水素原子(Si-H基)、又は有機官能基を含んでもよい炭素原子数1～10の1価炭化水素基を表し、YはOH基、加水分解性基、及びシロキサン残基から選ばれる1種以上の置換基を表し、少なくとも1個はシロキサン残基である。〕で表されるT単位を含有し、硬質の被膜を形成し得る各種のシリコーン材料を使用することができる。

【0009】上記式中、Rは水素原子(Si-H基)、又は有機官能基を含んでもよい炭素原子数1～10の置換又は非置換の1価炭化水素基を表すが、この1価炭化水素基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、デシル基等のアルキル基、フェニル基等のアリール基、ビニル基等のアルケニル基などや、これらの基の水素原子の一部又は全部を置換基で置換したものであり、置換基としては、

(i) フッ素、塩素などのハロゲン原子

(ii) グリシドキシ基、エポキシシクロヘキシル基などのエポキシ官能基

(iii) メタクリル基、アクリル基などの(メタ)アクリル官能基

(iv) アミノ基、アミノエチルアミノ基、フェニルアミノ基、ジブチルアミノ基などのアミノ基

(v) メルカプト基、テトラスルフィド基などの含硫黄官能基

(vi) (ポリオキシアルキレン)アルキルエーテル基などのアルキルエーテル基

(vii) カルボキシ基、スルフォニル基などのアニオン性基

(viii) 第4級アンモニウム塩構造含有基

(ix) ニトリル基

などを挙げることができる。この置換された1価炭化水素基の具体例としては、3, 3, 3-トリフルオロプロピル基、パーフルオロブチルエチル基、2-パーフルオロオクチルエチル基、3-クロロプロピル基、2-(ク

ロメチルフェニル)エチル基、3-グリシジロキシプロピル基、2-(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチル基、5, 6-エポキシヘキシル基、9, 10-エポキシデシル基、3-(メタ)アクリロキシプロピル基、(メタ)アクリロキシメチル基、11-(メタ)アクリロキシウンデシル基、3-アミノプロピル基、N-(2-アミノエチル)アミノプロピル基、3-(N-フェニルアミノ)プロピル基、3-ジブチルアミノプロピル基、3-メルカプトプロピル基、2-(4-メルカプトメチルフェニル)エチル基、ポリオキシエチレンオキシプロピル基、3-ヒドロキシカルボニルプロピル基、3-トリブチルアンモニウムプロピル基、2-シアノエチル基などを挙げることができる。

【0010】Yは、OH基、加水分解性基、及びシロキサン残基から選ばれる1種以上の置換基を表し、少なくとも1個はシロキサン残基である。加水分解性基の具体例としては、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、イソプロペノキシ基等のアルコキシ基やアルケニロキシ基、アセトキシ基等のアシロキシ基、ブタノキシム基等のオキシム基などを挙げることができる。なお、シロキサン残基は、酸素原子(-O-)を介して隣接するケイ素原子に結合し、シロキサン結合($\equiv Si-O-Si \equiv$)を形成する置換基を意味しており、隣接するケイ素原子と酸素原子を共有するため $O_{1/2}$ と表すことができる。

【0011】本発明のシリコーンレジン構成単位としては、上記T単位以外に、Q単位(SiY_4)、D単位(R_2SiY_2)、M単位(R_3SiY)を含んでもよい(但し、Q単位、D単位のYの少なくとも1個はシロキサン残基であり、M単位のYはシロキサン残基である)。シリコーンレジン中のT単位の含有率は、20～100モル%、より好ましくは40～100モル%、更に好ましくは50～100モル%含有していることが好ましく、その含有量が少なすぎると、被膜の硬度が不十分で傷が付き易くなるおそれがある。

【0012】なお、Q単位の含有量は0～30モル%、特に0～10モル%、D単位の含有量は0～80モル%、特に0～60モル%、M単位の含有量は0～20モル%、特に0～10モル%であることが好ましい。

【0013】本発明におけるシリコーンレジン数平均分子量は、500～1,000,000、好ましくは1,000～100,000であることが望ましい。

【0014】なお、シリコーンレジン形態は、有機溶剤溶液でも、無溶剤液でも、粉体でも、水溶液或いは水分散液のいずれも適用することができる。

【0015】本発明のシリコーンレジン硬化方式は、縮合硬化法、ヒドロシリル化硬化法、UV硬化法、ラジカル硬化法等いずれも採用することができる。屋外の建築物に適用する場合、耐候性に優れたシロキサン結合を形成する縮合硬化方法を採用するのが好ましい。

【0016】この縮合による硬化の場合、シリコーンレジン、OH基又は加水分解性基を1分子中に2個以上含有することが必要であり、これに公知の縮合触媒、例えばアミン化合物、リン酸、メタンスルホン酸などの酸化合物、水酸化カリウムなどの塩基性化合物、アルミニウムアルコキシド、アルミニウムキレート化合物、ジルコニウムアルコキシド、チタンアルコキシド、ジアルキルスズ脂肪酸塩等の有機金属化合物等を配合した組成とすることが好ましい。また、シリコーンレジンが、ビニル基等のアルケニル基を2個以上含む場合、或いはSi-H基を2個以上含む場合は、Si-H基を2個以上含有するオルガノヒドロジェンシロキサン、或いはビニル基等のアルケニル基を2個以上含有するオルガノポリシロキサンと、白金系触媒とを組み合わせることで、ヒドロシリル化による硬化を行うことができる。

【0017】シリコーンレジンの含有率は、コーティング剤組成物の固形分換算で8～50重量%の範囲にあるのがよく、更には10～30重量%の範囲にあるのがより好ましい。含有率がこれ未満の場合、硬化被膜の強度が不十分で良好な被膜を形成しない場合がある。これを

【0018】次に、本発明のコーティング剤組成物には、電磁波吸収性を有する粉体として(B)ステンレススチール粉末及び/又はフェライト粉末を使用する。ここで、電磁波吸収性を有する粉体原料としては、ステンレススチール、又はMn-Znフェライト、Ni-Znフェライト、Mg-Mnフェライト等のフェライトから選択すればよく、それぞれ単独で使用してもよいし、2種類以上を混合して使用してもよい。

【0019】粉体の平均粒子径は、0.1～50 μ mの範囲にあるのがよく、特に好ましくは0.2～20 μ mの範囲である。平均粒子径がこの範囲未満では取り扱いが難しくなるおそれがあり、この範囲を超えるとコーティング被膜が均一にならなかったり、被膜表面が凹凸になる場合がある。

【0020】上記ステンレススチール粉末、フェライト粉末の配合量は、コーティング剤の固形分換算で50～92重量%、特に好ましくは70～92重量%含有することが好ましい。配合量が少なすぎると電磁波遮蔽性が

【0021】本発明において、電磁波吸収性粉体の分散性が不良の場合、分散剤(C)を適用することが好ましい。分散剤としては、ステアリン酸、ラノリン酸等の高級脂肪酸及びその誘導体類、ヘキサメタリン酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム等のリン酸塩、アミノ基、エポキシ基、メルカプト基等の有機官能基を有するシランカップリング剤、これらのカップリング剤を含有するシラン化合物の混合物を部分加水分解することにより得ら

れる有機官能基(アルコキシ基)含有オリゴマー、高級脂肪酸変性或いはアミノエチルアミノエタノール変性チタンカップリング剤等のチタンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤、高級脂肪酸変性シリコーン化合物、含フッ素有機基変性シリコーン化合物等の変性シリコーン化合物、各種界面活性機能を有する材料等の金属或いは金属酸化物粒子を分散させる材料が挙げられる。

【0022】(C)成分の配合量は、(B)ステンレススチール粉末及び/又はフェライト粉末に対して0～5重量%、好ましくは0.001～3重量%の範囲で添加するのがよい。この範囲未満では分散性が悪く、(A)シリコーンレジンの粒子を高配合することが難しくなるため、電磁波遮蔽性が十分発揮できなくなる場合がある。また、この範囲を超えると、コーティング被膜の強度が低下するおそれがある。

【0023】本発明のコーティング剤組成物には、上記成分以外に、シリコーンレジンの硬化触媒、レベリング剤、顔料、染料等を被膜の特性が低下しない範囲で添加しても良い。これらの具体例として、シリコーンレジンの硬化触媒としては、無機或いは有機酸、アミン化合物或いはアルカリ物質、有機スズ、チタン、アルミニウム化合物等の有機金属化合物、塩化白金酸等のヒドロシリル化触媒、UV硬化剤等従来公知の各種材料を応用することができる。レベリング剤としては、ポリエーテル変性オイル、フッ素含有界面活性剤等を使用することができる。

【0024】これらの原料の混合方法については特に限定するものではなく、いかなる順序で混合してもよい。例えば(A)、(B)成分、必要に応じて(C)成分を一度に配合・混合してもよいし、予め(C)成分で表面処理した(B)成分を(A)成分に添加してもよい。混合方法は、シリコーンレジンが有機溶剤或いは無溶剤の液体である場合、通常の攪拌混合機を有する装置を用いて混合すればよく、固形で供給される場合、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサーのような強力な攪拌混合機を用いて混合するのがよい。

【0025】上記コーティング剤組成物のコーティング方法としては、刷毛塗り、スプレー塗装、ロール塗装、浸漬塗装等コーティング方法として公知の方法は全て適用できる。コーティングの膜厚は、特に限定されるものではないが、0.1～500 μ mであることが好ましい。硬化条件も特に制限されるものではなく、室温から300℃まで適用可能である。

【0026】本発明のコーティング剤組成物は、電子部品への塗装を始め、遮蔽材、建築材、自動車部品等、電磁波の遮蔽を目的とする各種分野へのコーティング剤として有用である。

【0027】

【実施例】以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限される

ものではない。

【0028】[実施例、比較例] 下記に示す原料を使用して、表1に示す配合比で十分混合し、コーティング剤組成物を調製した。このコーティング剤組成物を膜厚が50 μ mになるように塗装し、乾燥或いは硬化させた被膜を用いて下記の特性を測定した。

【0029】コーティング被膜の電磁波シールド特性は、アドバンテスト法によって評価した。また、耐候性は、東洋精機(株)製のメタリングウェザーメーターで評価した。これらの結果を表1に併記する。

・ステンレススチール粉体、Mn-Znフェライト粉体、銅粉末は重量平均粒子径が3 μ mのものを使用した。

・シリコンレジンA

平均組成式 $(CH_3)_{1.00} Si(OCH_3)_{0.90} O_{1.05}$ で表され、数平均分子量が1,600、T単位含有率が100%で、無溶剤のシリコンレジン液体100重量部に対して、テトラブトキシチタネートを3重量部配合したもの。

・シリコンレジンB

平均組成式 $(CH_3)_{1.10} (C_6H_5)_{0.10} Si(OH)^*$

* $O_{0.04} O_{1.35}$ で表され、数平均分子量が150,000、T単位含有率が90%で、有効成分20%のトルエン溶液100重量部に対して、トリイソプロポキシアルミニウムを0.2重量部配合したもの。

・シリコンレジンC

平均組成式 $(CH_2=CH)_{0.60} (C_6H_5)_{0.40} (CH_3)_{0.30} SiO_{1.35}$ で表され、数平均分子量が3,400、T単位含有率が70%で、無溶剤のシリコンレジン液体(D)と、平均組成式 $(CH_3)_{1.60} SiH$

10 $O_{0.50} O_{0.95}$ で表され、数平均分子量が1,350、無溶剤のシリコンレジン液体(E)を、(D)/(E)=3/2の比率で混合したもの100重量部に対して、塩化白金酸を2%含有するエタノール溶液を1重量部配合したもの。

・アクリル樹脂F

平均分子量100,000のポリメチルメタクリレートに溶解した、有効成分10%の溶液。

【0030】

20 【表1】

配合比 (重量部/有効成分)	実施例							比較例	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
シリコンレジンA	100	100	100	100	-	-	100	-	100
シリコンレジンB	-	-	-	-	100	-	-	-	-
シリコンレジンC	-	-	-	-	-	100	-	-	-
アクリル樹脂F	-	-	-	-	-	-	-	100	-
Mn-Zn フェライト粉体	700	-	700	700	700	700	500	500	-
ステンレススチール粉体	-	700	-	-	-	-	-	-	-
銅粉末	-	-	-	-	-	-	-	-	700
イソプロポキシトリイソステアロイルチタネート	7	7	-	-	7	7	-	-	7
ヘキサメタリン酸ナトリウム	-	-	7	-	-	-	-	-	-
末端アルコール変性シリコンオイル	-	-	-	7	-	-	-	-	-
電磁波シールド性									
減衰量 (dB)/300MHz	87	84	86	86	82	81	72	70	58
耐候密着性 (メタリング/2000Hrs)	○	○	○	○	○	○	○	×	○

【0031】

【発明の効果】本発明の電磁波遮蔽性コーティング剤組成物は、電子機器自身、周辺設備、及び建築等の構造物の基材表面にコーティングするだけの簡便な方法で、電

子機器の動作に悪影響を及ぼしたり、身体に有害である電磁波を効率良くカットでき、また、耐候性にも優れたものである。

フロントページの続き

F ターム(参考) 2E001 DH01 GA06 HA20 JB01
4J038 DL031 DL041 DL071 DL121
GA01 GA03 GA06 GA07 GA08
GA09 GA10 GA13 HA066
JA44 JC22 JC32 JC34 JC35
JC36 JC38 KA03 KA20 MA14
NA03 NA22 PA19 PB05 PB09
PB11
5E321 AA22 AA41 AA42 AA43 AA44
AA45 BB32 BB51 GG11